



BEST AVAILABLE COPY

(19)

(11) Publication number: 10035315 A

General Document

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 08195007

(51) Int. Cl.: B60K 23/04 F16D 25/08

(22) Application date: 24.07.96

(30) Priority:

(43) Date of application publication: 10.02.98

(84) Designated contracting states:

(71) Applicant: NISSAN DIESEL MOTOR CO LTD

(72) Inventor: YAMADA YOSHIKI
MINAMI KIYOSHI

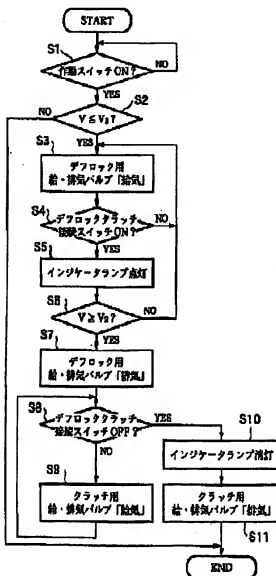
(74) Representative:

(54) STARTING AUXILIARY EQUIPMENT OF VEHICLE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify a control system and improve acceleration while easily performing a differential-lock release.

SOLUTION: Whether an operating switch is turned on or not is decided (S1), a speed V and a first prescribed speed V1 are compared (S2), a differential mechanism is locked (S3) and whether a differential-lock clutch connection detection switch is turned on or not is decided (S4). An indicator lamp is turned on (S5), the vehicle speed V and a second prescribed vehicle speed V2 are compared (S6), the differential mechanism is unlocked (S7) and whether the differential mechanism is unlocked or not is confirmed by deciding whether the clutch connection detection switch is turned off or not (S8). When the differential mechanism is not unlocked, a clutch is compulsorily released (S9), and when the differential mechanism is unlocked, the indicator lamp is turned off (S10) and the clutch is returned to its connection state (S11).



特開平10-35315

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月10日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
B 6 0 K 23/04			B 6 0 K 23/04	E
F 1 6 D 25/08			F 1 6 D 25/08	J

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-195007
 (22) 出願日 平成8年(1996) 7月24日

(71) 出願人 000003608
 日産ディーゼル工業株式会社
 埼玉県上尾市大字町目1番地
 (72) 発明者 山田 良昭
 埼玉県上尾市大字町目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内
 (73) 発明者 南 慎志
 埼玉県上尾市大字町目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 笹島 智二雄

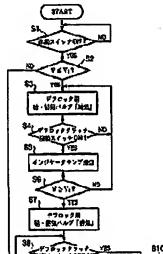
(54) 【発明の名称】 車両の発進補助装置

(57) 【要約】

【課題】 デフロック解除を容易に行いつつ、制動システムの制動化を図り、加速性の向上等を図れる車両の発進補助装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 S1では作動スイッチがONか否かを判定し、S2では車速Vと第1の所定車速V₁とを比較し、S3ではディファレンシャル機構をロックし、S4ではデフロッククラッチ接点検出スイッチがONとなったか否かを判定し、S5ではインジケータランプを点灯し、S6では車速Vと第2の所定車速V₂とを比較し、S7ではディファレンシャル機構のロックを解き、S8ではクラッチ接点検出スイッチがOFFとなったか否かを判定してディファレンシャル機構のロックが解かれたか否かの確認を行い、ディファレンシャル機構のロックが解かれたら、ディファレンシャル機構のロックを解除する。

【発明の効果】 ディファレンシャル機構のロックを解除する際に、インジケータランプを点灯して、ドライバーにロックが解除されていることを知らせる。また、ディファレンシャル機構のロックを解除する際に、クラッチ接点検出スイッチがONとなった場合にのみ、ディファレンシャル機構のロックを解除する。これにより、ディファレンシャル機構のロックを解除する際に、クラッチ接点検出スイッチがONとなった場合にのみ、ディファレンシャル機構のロックを解除する。これにより、ディファレンシャル機構のロックを解除する際に、クラッチ接点検出スイッチがONとなった場合にのみ、ディファレンシャル機構のロックを解除する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】車体後部を支持する駆動軸結及び非駆動軸結を備える後2軸車両において、車両に搭載されたエンジンとトランスミッション間のクラッチの操作機構と、

前記クラッチの操作機構の作動手段と、

前記クラッチの操作機構の作動手段とは別系統でクラッチの操作機構の作動を行う別系統クラッチ作動手段と、車体後部を支持する駆動軸結の前左輪と前右輪のディファレンシャル機構をロックするデフロック機構と、

車速を検出する車速検出手段と、

車両の発進時に、前記車速検出手段から出力される検出信号に基づいて、車両が第1の所定車速以下になるときに、前記デフロック機構によるデフロックを行うべく該デフロック機構を作動するデフロック機構作動制御手段と、デフロック機構によるデフロック状態とデフロック解除状態とを判定するデフロック判定手段と、

車両が第1の所定車速より大きな第2の所定車速以上のときに、前記デフロック機構によるデフロックを解除するべくデフロック機構の作動を停止し、該デフロック機構作動停止後、前記デフロック判定手段によりデフロック状態と判定された際に、前記別系統クラッチ作動手段によるクラッチ機構のクラッチ切断作動を実行し、デフロック解除状態と判定された際に、前記別系統クラッチ作動手段によるクラッチ機構のクラッチ接続作動を実行するデフロック機構停止制御手段と、

を含んで構成されたことを特徴とする車両の発進補助装置。

【請求項2】前記クラッチの操作機構は、クラッチブースタからなり、

前記クラッチ作動手段は、クラッチブースタへのエア回路を含んで構成され、

前記別系統クラッチ作動手段は、クラッチブースタへの別系統エア回路を含んで構成され、

前記エア回路と別系統エア回路とは切換手段を介してクラッチブースタに接続されたことを特徴とする請求項1記載の車両の発進補助装置。

【請求項3】前記切換手段は、ダブルチェックバルブからなることを特徴とする請求項2記載の車両の発進補助装置。

【請求項4】車両の運転者により作動され、車両発進の意思を検出する作動意思検出手段を含んで構成され、前記制御手段は、車両の発進時に、前記車速検出手段から出力される検出信号に加え、前記作動意思検出手段から出力される検出信号に基づいて、車両の発進を判定する。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、トラック等の車両の発進補助装置に関し、詳しくは、デフロック機構により、泥濘地や凹凸路等の滑り易い路面での車両の発進を容易にする技術に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の車両の発進補助装置として、デフロック機構を用いたものが従来より知られている。前記デフロック機構は、ディファレンシャル機構をロックして、例えば左輪と右輪とを連結状態にするものであり、左輪と右輪のスリップに有効である。

【0003】具体的には、図1に示すように、リングギヤ30の中心部に形成されて、アクスルシャフト39Aが挿通される箇所30Aの円端面には歯部30aが形成され、アクスルシャフト39Aにスライド自由で挿通されたクラッチ部材40の外周部の端面には、前記歯部30aと噛み合う歯部40aが形成されており、これらの2つの歯部30a、40aによって、噛み合いデフロック機構（デフロッククラッチ）が構成される。

【0004】このデフロッククラッチは、エンリンド装置44により動作され、クラッチ接（デフロック）とクラッチ断（デフロック解除）とに自動的に切換制御される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のデフロック機構は、上記のように2つの歯部30a、40aを噛み合わせることによりデフロックを行い、このデフロックを解除するには、2つの歯部30a、40aの噛み合わせを解除する。このような従来の構成では、デフロック時の2つの歯部30a、40aを噛み合わせは比較的容易に行われるが、デフロック解除時には、2つの歯部30a、40aの噛み合い部にトルクが加わっていることにより、噛み合わせ解除に困難を伴う。

【0006】このため、従来では、デフロック解除時には、エンジンの燃料噴射量低減等を実行して、駆動力を低減させて、2つの歯部30a、40aの噛み合い部に加わるトルクを低くする方を採っている。しかし、このような方法では、制御システムの複雑化を来し、エンジン制御が過大に行われた場合には、加速性の悪化等を来す虞がある。

【0007】本発明は以上のような従来の課題を解決するためなされたものであり、デフロック解除を容易に行いつつ、制御システムの簡略化を図り、加速性の向上等を図る車両の発進補助装置を提供することを目的とする。

ンとトランスミッション間のクラッチの操作機構と、前記クラッチの操作機構の作動手段と、前記クラッチの操作機構の作動手段とは別系統でクラッチの操作機構の作動を行う別系統クラッチ作動手段と、車体前部を支持する前左輪と前右輪のディファレンシャル機構をロックするデフロック機構と、車速を検出する車速検出手段と、車速の発進時に、前記直進検出手段から出力される検出信号に基づいて、車両が第1の所定車速以下のときに、前記デフロック機構によるデフロックを行うべく該デフロック機構を作動するデフロック機構作動制御手段と、デフロック機構によるデフロック状態とデフロック解除状態とを判定するデフロック判定手段と、車両が第1の所定車速より大なる第2の所定車速以上のときに、前記デフロック機構によるデフロックを解除するべくデフロック機構の作動を停止し、該デフロック機構作動停止後に、前記デフロック判定手段よりデフロック状態と判定された際に、前記別系統クラッチ作動手段によるクラッチ機構のクラッチ切断作動を執行し、デフロック解除状態と判定された際に、前記別系統クラッチ作動手段によるクラッチ機構のクラッチ接続作動を執行するデフロック機構停止制御手段と、を含んで構成されたことを特徴とする。

【0009】請求項2に係る発明は、前記クラッチの操作機構は、クラッチブースタからなり、前記クラッチ作動手段は、クラッチブースタへのエア回路を含んで構成され、前記別系統クラッチ作動手段は、クラッチブースタへの別系統エア回路を含んで構成され、前記エア回路と別系統エア回路とは切換手段を介してクラッチブースタに接続されたことを特徴とする。

【0010】請求項3に係る発明は、前記切換手段は、ダブルチェックバルブからなる。請求項4に係る発明は、車両の運転者により作動され、車両発進の意思を検出する作動意思検出手段を含んで構成され、前記制御手段は、車両の発進時に、前記車速検出手段から出力される検出信号に加え、前記作動意思検出手段から出力される検出信号に基づいて前記制御を行う構成であることを特徴とする。

【0011】請求項5に係る発明は、前記デフロック機構の作動状態を通知する報知手段を含んで構成されたことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、添付された図面を参照して本発明を詳述する。本発明に係る車両としての後2輪トラックは、デフロック機構を備えている。かかるデフロック機構は、図1に示すように、クラッチの操作機構と、クラッチの操作機構の作動手段と、前記クラッチの操作機構の作動手段とは別系統でクラッチの操作機構の作動を行う別系統クラッチ作動手段と、車体前部を支持する前左輪と前右輪のディファレンシャル機構をロックするデフロック機構と、車速を検出する車速検出手段と、車速の発進時に、前記直進検出手段から出力される検出信号に基づいて、車両が第1の所定車速以下のときに、前記デフロック機構によるデフロックを行うべく該デフロック機構を作動するデフロック機構作動制御手段と、デフロック機構によるデフロック状態とデフロック解除状態とを判定するデフロック判定手段と、車両が第1の所定車速より大なる第2の所定車速以上のときに、前記デフロック機構によるデフロックを解除するべくデフロック機構の作動を停止し、該デフロック機構作動停止後に、前記デフロック判定手段よりデフロック状態と判定された際に、前記別系統クラッチ作動手段によるクラッチ機構のクラッチ切断作動を執行し、デフロック解除状態と判定された際に、前記別系統クラッチ作動手段によるクラッチ機構のクラッチ接続作動を執行するデフロック機構停止制御手段と、を含んで構成されたことを特徴とする。

35は、ディファレンシャルケース36に収納されている。

【0013】前記ディファレンシャルケース36は2つのベアリング（図示せず）にて支持され、リングギヤ30と一体に結合されて一体的に回転する。2つのベニオンギヤ32、33は、スバイダシャフト37に固定され、このスバイダシャフト37はディファレンシャルケース36に組み込まれており、該ケース36と共に公転かつ軸回り自転が可能である。

【0014】サイドギヤ34、35は、中央スプライン孔が左右の図38、39のアクスルシャフト38A、39Aに噛み合っており、該シャフト38A、39Aを駆動する。前記リングギヤ30の中心部に形成されて、アクスルシャフト39Aが挿通される図30Aの外周面には図30aが形成され、アクスルシャフト39Aにスライド自由に挿通されたクラッチ部材40の外周部の端面には、前記図30aと噛み合う図40aが形成されており、これらの2つの図30a、40aによって、噛み合いドッグクラッチ機構（以下、デフロッククラッチと言う）が構成される。

【0015】前記クラッチ部材40の外周面には溝40bが形成され、この溝40bには、クラッチ部材40をスライド動作させる駆動レバー41の先端部が挿入される。前記駆動レバー41の基部部は支持部材42に回転自由に支承されている。前記駆動レバー41の近接位置には、前記デフロッククラッチ機構位置に対応する駆動レバー41位置を検出するクラッチ接合検出手段としてのデフロッククラッチ接合スイッチ43が設けられている。

【0016】上記の駆動レバー41は、アクチュエータとしてのエアシリンダ装置44により駆動動作される。このエアシリンダ装置44は、装置本体44Aと、該装置本体44A内に回転自由に配設されたピストン44Bと、該ピストン44Bに連結された作動ロッド44Cとから構成されており、前記作動ロッド44Cは前記駆動レバー41の長手方向の略中部部に固着自由に連結される。

【0017】シリンダ装置本体44Aの一方の室Aは大気に開放され、他方の室Bはデフロック用の給・排気バルブ45を介してエアタンク46に連通される。前記給・排気バルブ45は、コントロールユニット47からの指令により、エアタンク46を室Bに連通する位置（給気）と、室Bを大気に開放する位置（排気）とに選択的に切換制御される。この制御システムについては後述する。

5

デルの操作を容易にするため、圧縮空気圧と油圧とを利用した協力装置である。

【0019】このクラッチプースタの構成について説明すると、クラッチペダル50を踏むと、クラッチペダル50に連結したロッド51を介してクラッチマスタシリンダ52のピストン53が動作され、オイルリザーバ54からのオイルがクラッチプースタ55に送られる。クラッチプースタ55のハイドロロックピストン56後部に入ったオイルはハイドロロックピストン56を押し、これと共に、リレーバルブピストン57を押す。リレーバルブピストン57が動くとき、ダイヤフラム58、ペーパーバルブ59と動き、エアタンク60内の圧縮エアがシリンダシエル61内に導かれる。シリンダシエル61内の圧縮エアは、パワーピストン62を押圧し、プッシュロッド63を介してハイドロロックピストン56を押圧する。その移動により、クラッチロッド64とクラッチアウタレバー65が動作される。

【0020】クラッチアウタレバー65が動作されることにより、クラッチ66が切断される。このような構成のクラッチプースタ49において、シリンダシエル61と連結されて圧縮エアを該シリンダシエル61内部に導入するコントロールチューブ67には、ダブルチェックバルブ68が介装される(図2参照)。

【0021】このダブルチェックバルブ68は、図2に示すように、本体68Aと、該本体68A内を2室A、Bに仕切ると共にスライド自由に配設された弁体68Bとから構成されており、本体68Aの弁体68Bのスライド方向の両端部に夫々エア入口部68a、68bが形成され、隔壁にエア出口部68cが形成されている。この場合、前記コントロールチューブ67は分断され、その一方の分断端部はダブルチェックバルブ68の一方のエア入口部68aに連通され、他方の分断端部はエア出口部68cに連通される。

【0022】又、ダブルチェックバルブ68の他方のエア入口部68bには、エアタンク46から導かれたエア配管69が連通され、このエア配管69にはクラッチ用の給・排気バルブ68が介装される。このクラッチ用の給・排気バルブ68は、コントロールユニット47からの指令により、エアタンク46をダブルチェックバルブ68の本体68A内の室Bに連通する位置(給気)と、室Bを大気に開放する位置(排気)とに選択的に切換制御される。この制御システムについては後述する。

【0023】従って、かかるダブルチェックバルブ68は、通常のクラッチ操作によって、クラッチ48を動作

6

66の弁体68Bが動作されてエア入口部68bとエア出口部68cとが連通し、エア入口部68aは遮断されるという動作を要する。

【0024】図4は、上記デフロロック用の給・排気バルブ45とクラッチ用の給・排気バルブ68の制御システムを示すブロック図である。この図において、トラックの運転者の発達の意思(泥濘地や窪み等の滑り易い路面でのトラックの発進を行うという意思)を演出する作動スイッチ70と、車速を検出する手段としての車速センサ71と、前記デフロロッククラッチ接続スイッチ43から夫々出力される検出信号は、コントロールユニット47内に装設された信号入力手段72〜74を介して夫々制御回路78に入力される。

【0025】制御回路78から出力される制御信号は、信号出力手段75〜77を介して、デフロロック用の第1給・排気バルブ45、クラッチ用の給・排気バルブ68及びデフロロッククラッチの接続状態を通知するデフロッククラッチ接続インジケータランプ79(運転室内に装設)に夫々出力される。尚、コントロールユニット47内の制御回路78が、本発明のデフロロック機構作動制御手段、デフロック判定手段及びデフロック機構停止制御手段を構成する。

【0026】次に、図4の制御システムの制御内容を図5のフローチャートに基づいて説明する。即ち、ステップ1(図では、S1と略記する。以下同様)では、作動スイッチ70がONか否かを判定する。作動スイッチ70がOFFで、運転者の発達の意思がない場合には、ステップ2に進む。

【0027】ステップ2では、トラックの発進前状態であるか否かを判定するため、車速Vと第1の所定車速V₁(例えば、停車(車速0)〜低速域(車速2〜3km))とを比較し、V>V₁であれば、発進前状態ではないと判定して、ステップ1に戻る。V≤V₁であれば、発進前状態であると判定して、ステップ3に進む。ステップ3では、デフロック用給・排気バルブ45を「給気」の状態に切り換える。

【0028】デフロック用給・排気バルブ45が「給気」の状態に切り換えられ、エアシリンダ装置44の室Bにエアが供給され、ピストン44Bが押し込まれて、作動ロッド44Cが進行動作して、振動レバー41を前方に揺動する。これにより、クラッチ部材40が前方にスライドされ、歯部30a、40a同士が噛み合

て、デフロククラッチ接続状態となったと判定され、ステップ5に進んで、インジケータランプ79を点灯する。

【0030】ステップ6では、トラックが発進した否かを判定するため、車速Vと第2の所定車速 V_2 （例えば、車速10〜15 km/h）とを比較し、 $V < V_2$ であれば、未だ発進していないと判定して、ステップ1に戻り、ステップ3〜6の状態が維持される。 $V \geq V_2$ であれば、走行し始めたと判定して、ステップ7に進む。

【0031】ステップ7では、デフロク用給・排気バルブ45を「排気」の状態に切り換える。デフロク用給・排気バルブ45が「排気」の状態に切り換えられると、エアシリンダ44の室Bからエアが排気され、ピストン44Bが戻されて、作動ロッド44Cが後退動作して、駆動レバー41を後方に駆動する。これにより、クラッチ部材40が後方にスライドされる。

【0032】即ち、デフロク機構のロック解除動作が行われる。このデフロク機構のロック解除が的確に行われた場合には、筐部30a、40a同士の間合いが解かれ、ディフレンシャル機構のロックが解かれるという動作がなされる。このとき、駆動レバー41がデフロククラッチ接続スイッチ43から離れ、該スイッチ43がOFFとなる動作もなされる。

【0033】従って、ステップ8では、デフロク機構のロック解除が的確に行われたか否かを、デフロククラッチ接続スイッチ43がOFFとなったか否かで判定する。ステップ8にて、デフロククラッチ接続スイッチ43がOFFとならず、ONのままであると判定された場合には、デフロク機構のロック解除が的確に行われていないのであるから、ステップ9に進んで、クラッチ用給・排気バルブ68を「給気」の状態に切り換える。

【0034】クラッチ用給・排気バルブ68が「給気」の状態に切り換えられると、ダブルチェックバルブ66の本体66Aの室Bがエアタンク46と連通し、エアタンク46内の圧縮エアがエア配管69を介して室Bに供給され、本体66A内のピストン66Bがエア入口部66a側に押圧され、エア入口部66bとエア出口部66cとが連通した状態となり、圧縮エアがクラッチブースタ49に供給され、通常のクラッチ駆動とは無関係に、クラッチ駆動が行われる。

【0035】この通常のクラッチ駆動とは無関係のクラッチ駆動動作によって、図1のリングギヤ30に伝達される駆動力が弱められ、デフロク機構のロック解除が

ック解除が的確に行われたのであるから、ステップ10に進んで、インジケータランプ79を消灯し、ステップ11に進んで、クラッチ用給・排気バルブ68を「排気」の状態に切り換える。

【0036】クラッチ用給・排気バルブ68が「排気」の状態に切り換えられると、ダブルチェックバルブ66の本体66Aの室Bが大気と連通し、クラッチ48は接続状態に復帰される。又、この場合、例えば、通常のクラッチ駆動が行われた場合、クラッチブースタ49を動作させる圧縮エアがコントロールチューブ67を介してダブルチェックバルブ66の本体66Aの室Bに供給された場合には、本体66A内の弁体66Bがエア入口部66b側に押圧され、エア入口部66aとエア出口部66cとが連通した状態となり、圧縮エアがクラッチブースタ49に供給され、通常のクラッチ駆動動作を実行できる。

【0037】かかる構成によれば、泥濘地や圧雪路等の滑り易い路面でのトラックの発進を行う場合に、ディフレンシャル機構をロックするものにおいて、デフロク解除時に、デフロク機構における2つの筐部30a、40aの間合い部にトルクが加わっていることにより、噛み合わせ解除に困難を伴う場合であっても、通常のクラッチ駆動とは無関係のクラッチ駆動動作によって、リングギヤ30に伝達される駆動力を弱めるようにした結果、デフロク機構のロック解除動作を容易に行うことができる。

【0038】しかも、従来の如くエンジンの燃料噴射量低減等を實行して、駆動力を低減させて、トルクを稼ぐ等の対策を採る必要がなくなる結果、制御システムの簡略化を図れ、制御の信頼性の向上を図れる。又、トラック発進後の加速性も良好となる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に係る発明によれば、デフロク機構のロック解除に際して、エンジン制御を行うことなく駆動力を低減する構成とされたから、簡単な構成に優れた制御システムによって、デフロク機構のロック解除を容易に行うことができ、加速性の向上も図ることが可能となる。

【0040】請求項2に係る発明によれば、デフロク機構のロック解除時に、エア回路から別系統エア回路への切り換えによって、クラッチブースタへの圧縮エア供給によりクラッチを強制的に切断できる。請求項3に係る発明によれば、簡単な構成のダブルチェックバルブにより、エア回路と別系統エア回路との切り換えが可能とな

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る車両の発着補助装置の一実施形

態を示す図で、デフロック機構を示す正面図

【図2】 クラッチ部分の構成を示す概略図

【図3】 クラッチベースタの構成を示す詳細図

【図4】 制御システムを示すブロック図

【図5】 図上の制御システムの制御内容を説明するフローチャート

【符号の説明】

30 リングギヤ

31、32、33 ピニオンギヤ

34、35 サイドギヤ

36 チャレンシャルケース

38 左前輪

39 右前輪

* 40 クラッチ部材

41 揺動レバー

43 デフロッククラッチ接線スイッチ

44 エアシリンダ装置

45 デフロック用の給・排気バルブ

46 エアタンク

47 コントロールユニット

48 クラッチ

49 クラッチベースタ

10 66 ダブルチェックバルブ

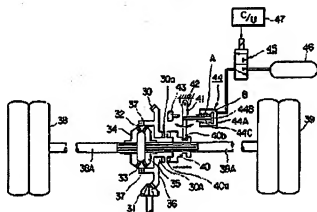
68 クラッチ用の給・排気バルブ

70 作動スイッチ

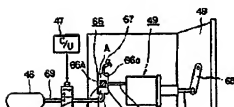
71 車速センサ

79 デフロッククラッチ接線インジケータランプ

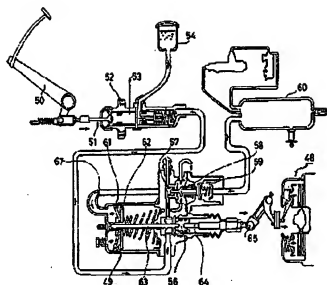
【図1】



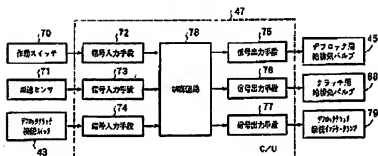
【図2】



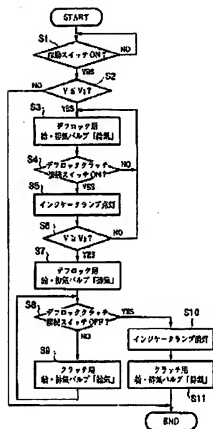
【図3】



【図4】



[図5]



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.